James J. Gibson

Die Sinne und der Prozeß der Wahrnehmung

Übersetzt von Ivo und Erika Kohler
und Marina Groner

Herausgegeben von Ivo Kohler

Mit einem Geleitwort
von James J. Gibson

2., unveränderte Auflage

Verlag Hans Huber
Bern Stuttgart Wien

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort zur deutschsprachigen Ausgabe 11
Vorwort der Übersetzer 13
Zur Terminologie Gibsons 14
Einleitung 18
Was sind Sinne? 18
Die Sinnesorgane und die sensorischen Nerven 21
Die Verbesserung der Wahrnehmung durch Lernen 23
Überblick über die Tatsachen 24

I. DAS MILIEU ALS QUELLE DER REIZE

Die Umgebungsbedingungen am Erdboden 26
Folgen aus der Existenz starrer Körper 26
Die Wirkungen der Schwerkraft 28
Die Wirkungen elektromagnetischer Strahlung 29
Über die besonderen Wirkungen des Lichtes 30
Die Luft als Medium 32
Information aus dem Umraum 34
Perspektivische Abbildungen eines Objekts 34
Druckwellen von einer Schwingungsquelle 35
Die Verbreitung flüchtiger Substanzen 37
Chemische Kontakte zur Umwelt 39
Mechanische Kontakte zur Umwelt 40
Die Welt der Physik und die Reizquellen 42
Die belebte Umwelt 43
Das soziale Reizfeld 44
Soziale Wechselwirkung 45
Die Umwelt in den Anfängen der Menschheit 46
Die kulturelle Umwelt 48
Die Bedeutung von «Reiz» 50
Zusammenfassung 51
Literaturhinweise zur Reizökologie 52

II. ÜBER SELBSTVERMITTELTE REIZUNG

Zwei Arten selbstvermittelter Reizung 54
Über den Irrtum, Propriozeption käme von Propriorezeptoren 55
Die niederen propriozeptiven Systeme: Körperhaltung und Gleichgewicht . 57
Die höheren propriozeptiven Systeme: Zielverhalten 58
Theorien über die Wahrnehmung während eigener Bewegungen 61
Die Eigenart natürlicher Reizsituationen 63
Die Begriffe Rezeptor, Sinnesorgan, System 64
Mechanische, chemische und Lichtrezeptoren 67
Zusammenfassung 69

III. DIE SYSTEME DER WAHRNEHMUNG

Historische Schwierigkeiten in der Katalogisierung von Empfindungen ... 73
Vorschlag einer Klassifikation der Wahrnehmungssysteme 74

Fünf Arten von nach außen gerichteter Aufmerksamkeit 76
Über das Erlernen wahrnehmungsmäßiger Aufmerksamkeit 77
Das Erfassen von Information durch Wahrnehmungssysteme 78
Über teilweise Äquivalenz von Wahrnehmungssystemen 80
Die Irrelevanz von Empfindungsqualitäten für das Funktionieren perzeptueller Systeme 82
Die Beziehung zwischen Muskelsystemen und Wahrnehmungssystemen .. 83

Zusammenfassung 84

IV. DAS GRUNDLEGENDE ORIENTIERUNGSSYSTEM

Das Statozystenorgan 87
Der Statozyst in seiner Beziehung zu anderen Organen 89
Die Entwicklung des Vestibularorgans 91
Die Maculae von Utriculus und Sacculus 92
Die Cupulae in den Bogengängen 93
Die Rolle der vestibulären Information 95
Die Leistungsgrenzen des Vestibularorgans 97
Die Illusion, passiv fortbewegt zu werden 97
Illusionen bei passiven Kopfdrehungen 99
Zur Orientierung der Körperhaltung: eine Zusammenfassung 100
Zielorientierte Fortbewegung 101

V. DAS SYSTEM DER GEHÖRSWAHRNEHMUNG

Aufbau und Entwicklung des Hörorgans 105
Die Entwicklung der Schnecke 106
Die Entwicklung der Mittelohrorgane 107
Die Anordnung der Rezeptoren 108
Potentielle Reize für das Hörsystem 109
Die Ausnützung von Wellenfronten: Orientierung und Lokalisation 112
Orientierung als Anpassungsprozeß 113
Die Wichtigkeit von Welleneinfalls- und Intensitätsunterschieden als Kriterien für das Richtungshören 115
Schallwahrnehmung «im Kopf» 116
Die Aufnahme von Wellenzügen: das Problem der Identifizierung 117
Bedeutungshaltiger Schall 118
Einige besondere Klassen solchen Schalles 121
Das Auffinden des symbolischen Gehalts im Gesprochenen 122
Artikulation als Grundlage des Sprechens 124
Die Reizgrundlage für die Wahrnehmung von Phonemen 125
Die physikalischen Grundlagen der Sprache 127
Propriozeptives Hören und seine Folgen 127

Zusammenfassung 129

VI. DAS HAPTISCHE SYSTEM UND SEINE KOMPONENTEN

Empfindungen, die haptischen Wahrnehmungen angeblich zugrunde liegen ... 131
Die Haut mit ihren Bereichen und der Körper mit seinen Gliedmaßen 134

Hautbereiche als rezeptive Einheiten 134
Körpergliedmaßen 136
Das haptische System von Insekten 137
Der Gebrauch der Gliedmaßen zum Greifen 139
Der Aufbau des haptischen Systems 139
Mechanorezeptoren und mechanische Reizung 139
Die Lokalisation von Mechanorezeptoren im Körper 141
Subsysteme der Wahrnehmung 144
Der Unterschied zwischen Muskel- und Gelenksempfindlichkeit 145
Der Gebrauch des Wortes Kinästhesie 146
Die Zusammenarbeit von Haut- und Gelenksempfindungen 147
Die Haut als differenzierendes Organ 150

VII. DIE LEISTUNGEN DES HAPTISCH-SOMATISCHEN SYSTEMS

Wahrnehmungen bei Deformation der Haut: passive Berührungswahrnehmung 152
Die Lagewahrnehmung von Berührungsflächen bei gleichzeitiger Stellungswahrnehmung der Gliedmaßen 153
Die Abstimmung des subjektiven Körperraumes 158
Erkundungswahrnehmung vermittels haptischer Berührung 159
Form 160
Oberflächentextur 163
Materialzusammensetzung und Festigkeit: aktive Berührung 164
Zusammensetzung der Wahrnehmungserscheinungen bei haptischer Erkundung 166
Temperaturwahrnehmung bei Kontakt mit der Haut und Wahrnehmung der Lufttemperatur 167
Täuschungen über die Berührungstemperatur 168
Temperaturrezeptoren 169
Schmerz und schmerzvolle Berührung 169
Der soziale Aspekt der Berührung 170
Zusammenfassung der Kapitel VI und VII 172

VIII. GESCHMACK UND GERUCH ALS WAHRNEHMUNGSSYSTEM

Das Geschmackssystem 176
Das Reizangebot für Schmecken 176
Geschmacksempfindungen 178
Die Grenzen des Schmeckens in der Kontrolle der Nahrungsaufnahme 179
Hunger und Durst 180
Die Rolle der Mundorgane 181
Experimente über die haptischen Fähigkeiten des Mundes 182
Das Geruchssystem 183
Benützungsarten des Geruchs 185
Identifizierung von Geruchsquellen 185
Steuerung des Verhaltens durch Geruch 187
Qualitäten des Geruchssinnes 188
Chemische Analyse der Geschmacks- und Geruchsreize 190
Präambeln einer neuen Theorie 190

Die Bedeutung der Wahrnehmung chemischer Substanzen für Wassertiere 192
Zusammenfassung ... 192

IX. DAS VISUELLE SYSTEM: SEINE ENTWICKLUNG

Wozu Augen zu gebrauchen sind ... 196
Zur Feststellung der Art der Umgebung ... 196
Die Unterscheidung von Luftraum und Erdboden ... 196
Die Entdeckung weiterer Strukturen in der Umwelt ... 197
Erkennen von Dingen und anderen Lebewesen ... 197
Das Bemerken von Änderungen und Aufeinanderfolgen ... 199
Wahrnehmung und Kontrolle der eigenen Fortbewegung ... 202
Die Entwicklung visueller Systeme ... 205
Die primitivsten visuellen Systeme ... 209
Die Entwicklung von Sehsystemen bei den Wirbeltieren ... 212
Die Stabilisierung der Augenstellung ... 212
Fokusierung zu einer scharfen Abbildung ... 214
Vorteile der frontalen bzw. seitlichen Anordnung der Augen ... 216
Der Vorteil konzentrierter Rezeptorenbereiche auf bestimmten Netzhautgebieten ... 218
Der Vorteil zwangsmäßiger Zusammenarbeit beider Augen ... 221
Vorteile einer Netzhaut, empfindlich für Nachtsehen, Tagsehen und die Kombination beider ... 226
Vorteile des Farbensehens ... 228
Zusammenfassung ... 230

X. DAS VISUELLE SYSTEM: INFORMATIONEN AUS DEM UMGEBENDEN RAUM

Die Grundlagen der ökologischen Optik ... 234
Einführung ... 234
Von einer Lichtquelle ausgehende Strahlung (Stufe 1) ... 236
Streulicht von reflektierenden Oberflächen (Stufe 2) ... 238
Die Gesamtheit aller Konvergenzpunkte von Licht in einem Medium (Stufe 3) ... 239
Die Lichtsituation, bezogen auf einen konkreten stationären Beobachtungsort (Stufe 4) ... 240
Die wirksame optische Anordnung (ambient array) für einen stationären Beobachtungsort (Stufe 5) ... 242
Die optische Situation für einen in Bewegung befindlichen Beobachtungsort (Stufe 6) ... 244
Formänderungen innerhalb optischer Bereiche (Stufe 7) ... 251
Wechselnde Verdeckungen als Kriterien für Umgrenzungen (Stufe 8) ... 253
Die Gesamtheit der Zusammenhänge von Beobachtungsorten als Repräsentation der Geographie des Umgebungsraumes ... 257
Die Entstehung von Strukturen im Umgebungslicht ... 259
Verschiedenartige Neigung von Flächen ... 260
Zusammensetzung von Flächen ... 262
Die Kombination von Neigung und Reflexion ... 263
Im Schatten liegende Flächen ... 264
Schattenwerfung auf Flächen ... 265
Kombination von Neigung, Reflexion und Beschattung ... 265

Licht mit einer nicht auf Reflexion beruhenden Struktur 268
Lichtstrahlung gegenüber durchsichtigen Oberflächen 269
Spiegelung 269
Unregelmäßige Brechung 271
Verschiedenartige Polarisation des Himmelslichts 273
Strukturierung durch die Art der Lichtquelle 273
Zusammenfassung 274

XI. KÜNSTLICHE HERSTELLUNG VON «STRUKTURIERTEM» LICHT

Ursprüngliche und abgeleitete Bedeutung des Wortes «Bild» 280
Unterscheidung zwischen Wirklichkeit und Schein in einer optischen Situation 282
Der Beginn bildlicher Darstellung in der Prähistorie 283
Die Grundsätze bildnerischer Tätigkeit 284
Experimente über den Vorgang des Zeichnens 285
Die Auswirkungen bildlicher Darstellung 286
Die Illusion der Wirklichkeit in der Bildwahrnehmung 286
Die Bedeutung der «Wahrnehmung aus zweiter Hand» 290
Die Fähigkeit zur Bildeinstellung und ihre Folgen für die Psychologie 291
Die Folgen für das künstlerische Schaffen 294
Die Befassung mit Lichtstrukturen als solchen 296
Die Buchstabenschrift als Hell-Dunkel-Struktur 298
Zwei Aspekte der in den Reizen eingeschlossenen Information 301
Mehrdeutigkeit von Bildern 302

XII. DIE AUFNAHME OPTISCHER INFORMATION AUS DEM UMRAUM: DURCH ERKUNDUNGSBEWEGUNGEN (SCANNING)

Das Problem einer auf Erkundung basierenden Wahrnehmung 308
Die Äquivalenz von sukzessiver und simultaner Reizaufnahme für die Wahrnehmung 309
Die Stabilität und Unbegrenztheit der phänomenalen Wahrnehmungswelt ... 310
Ökologische Optik und visueller Erkundungsprozeß 314
Das umgebende Licht und die einzelnen optischen Ausschnitte 314
Aufeinanderfolgende Wahrnehmungs-«Proben» aus einer optischen Situation 315
Welche Bedeutung, wenn überhaupt, hat hier noch das stationäre Netzhautbild? 316
Das Erkundungsinteresse des visuellen Systems 317
Bestehenbleiben der Invarianten von Strukturen in Wahrnehmungsfolgen . 320
Überflüssigkeit der Erklärung mit Hilfe des Gedächtnisses 321
Die Anpassung (Tuning) des Systems an den invarianten Anteil der Reizinformation 323

XIII. ZUR THEORIE DER INFORMATIONSENTNAHME

Was ist angeboren und was erworben in der Wahrnehmung? 326
Mechanismen für Wahrnehmungslernen 329

Wie wird der Zusammenhang von Ereignissen entdeckt? 331
Was ist Lernen durch Einsicht? 333
Wie hängen Wahrnehmung und Gedächtnis zusammen? 334
Wie hängen Wahrnehmung und Wiedererkennen zusammen? 337
Wie Wahrnehmung und Erwartung? 339
Einfluß der Sprache auf die Wahrnehmung 341
Entwicklungsniveaus im Wahrnehmungslernen 343
Differenzierung der Reizeingänge 344
Kovarianz von Reizeingängen verschiedener Sinnessysteme 344
Unterscheidung der von außen stammenden Reizgesetzmäßigkeiten 345
Lernen, wozu Dinge zu gebrauchen sind 346
Entdeckung invarianter Charakteristika von Vorkommnissen 347
Die Entwicklung zur Fähigkeit selektiver Aufmerksamkeit 347

XIV. ÜBER DIE URSACHEN FEHLERHAFTER WAHRNEHMUNG

Inadäquate Information 350
Minimale Reizenergie und der Begriff der Schwelle 351
Auflösung von Strukturen 353
Maskierung von Strukturen 355
Widersprechende oder paradoxe Information 358
Momentinformation durch ein Tachistoskop 360
Räumliche Einengung der Information 361
Experimentelle Manipulation an Reizstrukturen 362
Die Auswirkungen inadäquater Information 366
Mängel des Wahrnehmungsprozesses 367
Grenzen der Anpassung gegenüber Reizen hoher Intensität 368
Nachwirkungen physiologischer Art 368
Sichaufdrängen empfindungsmäßiger Wahrnehmungen 369
Nachwirkungen des Gewohnten 371
Reizauswahl bei Reizüberforderung 373
Eine Klassifizierung von Wahrnehmungstäuschungen 374
Artifizielle Täuschungsquellen 374
Abwandlungen optischer Situationen durch Reflexion und Brechung 375
Widerspruchsvolle und mehrdeutige Darstellungen 376
Geometrisch-optische Täuschungen 377
Nacheffekte vorangegangener Reize 380
Ungenügende Spezialisierung der Rezeptoren 380
Folgen interner nervöser Erregungen 381
Zusammenfassung 382
Schlußwort 384
Bibliographie 387
Register 394